



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

ERIC LUCAS DE LIMA

**SISTEMA DE ÍNDICES DE SAÚDE: UMA FERRAMENTA DE APOIO À GESTÃO
DE SAÚDE PÚBLICA MUNICIPAL DE ARACAJU**

**SÃO CRISTÓVÃO/SE
2017**

ERIC LUCAS DE LIMA

**SISTEMA DE ÍNDICES DE SAÚDE: UMA FERRAMENTA DE APOIO À GESTÃO
DE SAÚDE PÚBLICA MUNICIPAL DE ARACAJU**

Trabalho de Conclusão Final apresentado como requisito para a obtenção do título de mestre no Curso de Mestrado Profissional em Administração Pública (PROFIAP) da Universidade Federal de Sergipe.

Orientador: Prof. Dr. Kleber Fernandes de Oliveira

**SÃO CRISTÓVÃO/SE
2017**

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

L732s Lima, Eric Lucas de
 Sistema de índices de saúde: uma ferramenta de apoio à
 gestão de saúde pública municipal de Aracaju / Eric Lucas de Lima
 ; orientador Kleber Fernandes de Oliveira - São Cristóvão, 2017.
 57 f. : il.

 Dissertação (Mestrado Profissional em Administração Pública)
 – Universidade Federal de Sergipe, 2017.

 1. Administração Pública. 2. Indicadores de saúde. 3.
 Sistemas de recuperação da informação 4. Pesquisa
 municipal I. Oliveira, Kleber Fernandes de, orient. II.
 Título.

CDU 35 (813.7)

ERIC LUCAS DE LIMA

**SISTEMA DE ÍNDICES DE SAÚDE: UMA FERRAMENTA DE APOIO À GESTÃO
DE SAÚDE PÚBLICA MUNICIPAL DE ARACAJU**

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Kleber Fernandes de Oliveira
Presidente

Prof^a. Dr^a. Maria Conceição Melo Silva Luft
Avaliadora Interna

Prof^a. Dr^a. Alaíde Hermínia de Oliveira Aguiar
Avaliadora Externa

AGRADECIMENTOS

Agradecer ao final de um curso de mestrado é imprescindível e também muito gratificante. Só quem passa por um projeto desses, sabe todos os percalços e conquistas que fazem parte, conseqüentemente, dissemina parte disso com todos que estão a sua volta. A todos aqueles que colaboraram direta ou indiretamente, eu agradeço.

Primeiramente ao meu orientador, Professor Doutor Kleber Fernandes de Oliveira, por ter me guiado desde as primeiras aulas do curso até o presente momento, meus mais sinceros agradecimentos.

Tão importante quanto o meu orientador para essa conquista, a minha esposa, Carolina Moraes Borges, e meu maior tesouro, Isadora Borges de Lima, por fazerem parte diariamente desse projeto, lembrando-me o que mais importa, e como me manter focado. Muito obrigado meu amores.

Agradeço também a Professora Doutora Maria Conceição Melo Silva Luft, por se disponibilizar a colaborar com a produção deste trabalho de forma mais organizada e completa, e a Professora Doutora Alaíde Hermínia de Oliveira Aguiar por participar do projeto, avaliando e contribuindo com sugestões valiosas. Muito obrigado professoras.

Aos colegas do Núcleo de Tecnologia da Informação da Universidade Federal de Sergipe pela compreensão e apoio durante essa jornada, bem como aos colegas de turma do mestrado PROFIAP que percorreram juntos esse período de estudos, em especial ao amigo Erickson Alcântara que me socorreu em diversos momentos durante o curso e projeto. Muito obrigado a todos.

Por fim, agradeço a meu pai, minha mãe, meus irmãos e amigos por compreenderem a minha ausência durante esse período, e apoiarem essa minha nova conquista. Muito obrigado.

RESUMO

Quando o assunto é gestão pública, um dos temas de grande relevância é o planejamento estratégico, e para subsidiar um bom gestor de planejamento, ferramentas adequadas são de grande valia. Com a disponibilidade periódica dos dados oferecidos pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde através dos bancos de dados de seus sistemas, aliados aos dados também disponíveis pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, a proposta do trabalho é o desenvolvimento de um sistema de índices de saúde com foco nos dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade e do Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos, para compor o planejamento estratégico e possa ser utilizado por governos municipais em suas salas de situação como uma ferramenta de suporte às tomadas de decisão, utilizando o município de Aracaju como modelo. Para tanto, utilizou-se aprofundada pesquisa bibliográfica e documental, delimitando a seleção dos dados disponíveis, e definindo os índices para compor o sistema.

Palavras-chave: Sistema de informação sobre mortalidade; índices de saúde; tomada de decisão; gestão pública; tábuas de mortalidade; *business intelligence*.

ABSTRACT

When it comes to public management, one of the most important issues is strategic planning. To subsidize a good planning manager, proper tools are of great value. With the periodic availability of the data provided by the National Health System Information Technology Department through the databases of its systems, in addition to the data also available by the Brazilian Institute of Geography and Statistics, the proposal of the work is the development of a system of health indexes focusing on data from the Mortality Information System and the Live Birth Information System, to compose the strategic planning and can be used by municipal governments in their situation rooms as a tool to support decision making, using the municipality of Aracaju as a model. In order to do so, we used in-depth bibliographic and documentary research, delimiting the selection of available data, and defining the indexes to compose the system

Keywords: Mortality information system; health indexes; decision making; public administration; mortality tables; business intelligence.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BI	<i>Business Intelligence</i>
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i>
CSV	<i>Comma-separated values</i>
DN	Declaração de Nascido Vivo
DO	Declaração de Óbito
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DATAPREV	Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
GESITI	Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação em Hospitais
HTML5	<i>HyperText Markup Language</i> versão 5
PHP	<i>Hypertext Preprocessor</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas
JS	<i>JavaScript</i>
PNAD	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios
PES	Planejamento Estratégico Situacional
PMA	Prefeitura Municipal de Aracaju
SINAN	Sistema de Informação de Agravos de Notificação
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SINASC	Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos
SIA	Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS
SIPNI	Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização
SIH	Sistema de Informações Hospitalares do SUS
SGBD	Sistema Gerenciador de Banco de Dados
SUS	Sistema Único de Saúde
SQL	<i>Structured Query Language</i>
TI	Tecnologia da Informação
UFS	Universidade Federal de Sergipe

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Exemplo de uma consulta no Portal BI Gestor Municipal do RS	20
Figura 2 - Tela de acesso	32
Figura 3 - Menu do topo expandido com detalhes	32
Figura 4 - Menu de banco de dados.....	33
Figura 5 - Gerenciamento dos dados da tabela Dados de Óbito.....	34
Figura 6 - Menu de importação e exportação.....	36
Figura 7 - Tela de cadastro de ano	37
Figura 8 - Tela de manutenção / exportação de um ano.....	38

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição da população por faixa etária.....	46
Gráfico 2 - Razão de sexos	47
Gráfico 3 - Causas de óbito.....	48
Gráfico 4 - Causas de óbito - Homem	48
Gráfico 5 - Causas de óbito - Mulher.....	48
Gráfico 6 - Causas de óbito - Ambos	49
Gráfico 7 - Baixo peso ao nascer	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Descrição e origem das tabelas do banco de dados.....	30
Quadro 2 - Lista de relatórios.....	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Tábua de mortalidade	25
Tabela 2 - Distribuição da população por faixa etária	41
Tabela 3 - Razão de sexos.....	42
Tabela 4 - Indicadores demográficos	43
Tabela 5 - Mortalidade total proporcional ao sexo por causas de óbito	44
Tabela 6 - Esperança de vida, excluindo as mortes por causa de óbito	44
Tabela 7 - Baixo peso ao nascer.....	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Problema de Pesquisa	11
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo Geral	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 Justificativa	12
1.4 Estruturação do Trabalho.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	14
2.1 Planejamento estratégico.....	14
2.2 Sistemas de saúde.....	16
2.3 Business Intelligence na saúde.....	18
3 METODOLOGIA APLICADA.....	21
3.1 Fontes de dados	21
3.1.1 IBGE	22
3.1.2 DATASUS	23
3.2 Cálculos dos índices	23
3.2.1 Tábua de mortalidade	24
3.2.2 Tábua de mortalidade de múltiplo decremento	27
4 SISTEMA DE ÍNDICES DE SAÚDE	29
4.1 Arquitetura	29
4.2 Origem dos dados.....	30
4.3 Funcionalidades	31
4.4 Administração e manutenção.....	31
4.5 Operacionalização	31
4.6 Importação e exportação de dados.....	35
4.6.1 Arquivo <i>Comma-separated values</i> (CSV)	36
4.6.2 Importação	36
4.6.3 Exportação.....	39
5 RESULTADO	40
5.1 Tabelas	41
5.1.1 Distribuição da população por faixa etária	41

5.1.2 Razão de sexos	42
5.1.3 Indicadores demográficos	42
5.1.4 Mortalidade total proporcional ao sexo por causas de óbito	43
5.1.5 Esperança de vida, excluindo as mortes por causa de óbito	44
5.1.6 Baixo peso ao nascer	45
5.2 Gráficos	46
5.2.1 Pirâmide etária	46
5.2.2 Evolução da linha da razão de sexos por faixas etárias	47
5.2.3 Causas de óbito por sexo – gráfico de área empilhada	47
5.2.4 Causas de óbito por sexo – gráfico de pizza	48
5.2.4 Evolução da linha de baixo peso ao nascer no ano	49
5.3 Demonstração do sistema	50
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	51
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	53
APÊNDICE A – Conteúdo exemplo do arquivo CSV de bairros de 2007	55
APÊNDICE B – Modelo exportado da tabela “Dados de óbito (DADOS_OBITO)”	56

1 INTRODUÇÃO

Em 1975 o Ministério da Saúde desenvolveu e implantou o Sistema de Informação sobre Mortalidade (SIM), e com isso a coleta de informações passou a ser definida através de normas e regulamentações internacionais (CARVALHO, 1997). Esses dados são de suma importância para o acompanhamento e monitoramento da saúde básica local, uma vez que a sua coleta é feita manualmente por cada unidade de atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS) dos municípios, através do preenchimento da Declaração de Óbito (DO), e posteriormente cadastrados no SIM.

Com o passar do tempo, o formulário foi se aperfeiçoando às novas mudanças da área de saúde, e as informações foram chegando bem mais detalhadas aos bancos de dados. É nesse momento que outros sistemas se beneficiam e podem entrar em ação para fazer diversas análises e combinações a fim de descobrir tendências e fatores que merecem mais atenção em um determinado período e região. A construção de uma solução baseada no *Business Intelligence* (BI), ou Inteligência Empresarial, é uma sugestão de ferramenta de apoio a tomada de decisão.

Um sistema com essas características se torna uma ferramenta muito importante para ambientes como uma sala de situação de saúde de uma entidade governamental. Uma sala de situação tem por objetivo principal, avaliar os indicadores da localidade junto com os profissionais envolvidos naquele contexto. Daí deriva a importância desse momento por viabilizar uma reflexão sobre os indicadores de saúde, permitindo uma avaliação, por parte dos profissionais, do que precisa manter e o que necessita mudar, conseqüentemente propondo novas alternativas frente aos problemas impostos.

Levando em consideração o cenário desafiador para a gestão de saúde como o do subfinanciamento do SUS, onde Estados e municípios vêm aumentando seus gastos em saúde chegando ao limite definido pela Emenda Constitucional 29 (MENDES, 2013), todas as ferramentas são bem vindas, a fim de auxiliar na melhor percepção dos problemas, destacando as prioridades de investimentos para o município de Aracaju.

Essa visão estratégica se faz necessária e contribui não apenas para os diagnósticos e tomadas de decisão, mas, também, para a construção de uma agenda proativa de saúde. Nesse sentido, é possível elencar diversas ações baseadas no diagnóstico obtido com as saídas do sistema, provendo respaldo através de índices que proporcionam facilitar e dar legitimidade à tomada de decisão por parte dos gestores públicos.

As maiores dificuldades encontradas para materializar o projeto estão relacionadas à disponibilidade e manipulação dos dados. Parte principal da informação é obtida através dos bancos de dados do Sistema de Informação sobre Mortalidade do Ministério da Saúde, mas o leiaute de como essas informações é disponibilizado costuma sofrer periódicas modificações, dificultando a criação de um padrão de importação, bem como o leiaute das informações provenientes do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE). Torna-se um desafio selecionar as principais informações a serem consideradas, e eventualmente saneadas para seguirem um padrão, e ainda assim viabilizar que a ferramenta permita que usuários sem experiência técnica sejam capazes de carregar tais informações ao sistema no momento oportuno.

1.1 Problema de Pesquisa

Diante da necessidade cada vez mais complexa de administrar os limitados recursos financeiros do município destinados à saúde, bem como a elaboração de políticas públicas de saúde devidamente direcionadas às necessidades setoriais do mesmo, aliada à oportunidade da disponibilidade de diversos dados referentes à natalidade e mortalidade em bases de dados públicas, percebe-se que falta um planejamento estratégico que proporcione uma melhor organização e aproveitamento desse cenário, fornecendo embasamento técnico direcionado às regiões mais necessitadas do município.

Com o auxílio da Tecnologia da Informação (TI), como criar um sistema que promova essa colaboração entre os dados disponíveis e o planejamento estratégico no apoio à tomada de decisão para a gestão de saúde do município de Aracaju?

1.2 Objetivos

Esse trabalho visa alcançar um objetivo geral como propósito do estudo que responde ao problema da pesquisa, e esse objetivo geral implica também em alguns objetivos específicos delimitadores e cruciais para o efetivo desempenho da proposta.

1.2.1 Objetivo Geral

Criar um sistema que atua como ferramenta capaz de importar dados sobre mortalidade e natalidade para gerar índices e estatísticas importantes à gestão municipal de saúde de Aracaju.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar e mapear as bases de dados públicas;
- Selecionar os índices mais adequados para os cálculos nos relatórios;
- Viabilizar a importação e exportação de informações de maneira que não seja necessário um usuário avançado para utilizar a ferramenta.

1.3 Justificativa

Em sintonia com a proposta de um mestrado profissional, o trabalho encontra elementos suficientemente harmônicos a fim de contribuir com as instituições locais de saúde, oferecendo este sistema como uma ferramenta importante tanto para os gestores públicos como para a população local que poderá sentir o reflexo de ações mais direcionadas a realidade, e com maior agilidade.

Mantendo o sistema sempre atualizado, o seu uso periódico deverá criar uma rotina de atenção à saúde bem mais direcionada aos problemas de cada região ou bairro, possibilitando inclusive avaliar previsões através de simulações matemáticas com base nos dados fornecidos, dando maior legitimidade na tomada de decisão. Dessa forma, políticas públicas podem ter maior embasamento técnico, e conseqüentemente os gastos serem mais bem aplicados.

É reforçado também como fator motivacional e facilitador, o autor ser bacharel em Ciências da Computação com Pós-Graduação em Engenharia de Software, o que torna menos custoso o processo de desenvolvimento do sistema, permitindo dar maior atenção aos aspectos da qualidade da informação a ser disponibilizada ao produto final.

1.4 Estruturação do Trabalho

A estruturação do trabalho é composta por seis partes, além desta introdução. A segunda parte aborda o referencial teórico como embasamento para as ações desenvolvidas na produção do sistema. O terceiro capítulo descreve a metodologia aplicada, incluindo dados importantes sobre o desenvolvimento e fontes de dados. No quarto capítulo, o sistema é todo detalhado: arquitetura, origem dos dados, funcionalidades, administração e manutenção, operacionalização e o gerenciamento de dados com importação e exportação. O quinto capítulo mostra os resultados que o sistema é capaz de gerar, incluindo imagens demonstrativas, além de abordar também o retorno que o sistema teve após uma demonstração na prefeitura municipal de Aracaju. A última parte trata das considerações finais.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

O embasamento necessário perpassa desde o planejamento estratégico, com a intenção de promover uma melhor compreensão sobre uma administração mais focada na flexibilidade e agilidade para lidar com o ambiente complexo da gestão pública, incluindo o recurso da sala de situação como ambiente para apoiar a o planejamento estratégico neste setor. Seguido pela avaliação da importância de sistemas de saúde e gestão de tecnologia da informação para obter maior efetividade nas ações de políticas públicas, além de um detalhamento sobre os sistemas SIM e o Sistema de Informação sobre Nascidos Vivos (SINASC), principais fontes de dados para a geração dos índices do sistema proposto. Aliado aos sistemas de informação, as técnicas de BI são fundamentais para produzir conteúdo de interesse real aos gestores de saúde, confirmado por um exemplo construído pelo governo do Rio Grande do Sul.

2.1 Planejamento estratégico

No âmbito da gestão pública, o planejamento estratégico tem ganhado bastante espaço, uma vez que a natureza competitiva encontrada nas empresas privadas, com as constantes ameaças externas forçando mudanças em seus planejamentos, hoje são mais perceptíveis fazendo a correlação com as muitas variáveis políticas que estão influenciando uma gestão pública.

Oliveira (2010) define o planejamento estratégico como um processo administrativo que proporciona sustentação metodológica para se estabelecer a melhor direção a ser seguida pela empresa, visando ao otimizado grau de interação com os fatores externos – não controláveis – e atuando de forma inovadora e diferenciada. O planejamento estratégico é, normalmente, de responsabilidade dos níveis mais altos da empresa e diz respeito tanto à formulação de objetivos quanto à seleção dos cursos de ação – estratégias a serem seguidas para sua consolidação, levando em conta as condições externas e internas à empresa e sua evolução esperada.

Sendo assim, o planejamento estratégico consiste num processo administrativo utilizado para alcançar os objetivos traçados por uma determinada

empresa, em um determinado tempo e espaço. Na administração pública, o planejamento geralmente tem-se direcionado para a abordagem de Carlos Matus e o seu “Planejamento Estratégico Situacional (PES)”, e tem sido apontada como uma das boas práticas de planejamento governamental a serem seguidas pelos gestores.

O planejamento estratégico situacional considera que o cenário (variáveis básicas para formulação do plano) pode alterar-se ao longo do tempo, de modo que é fundamental a flexibilidade das metas e das ações. É preciso estabelecer fluxos de informação, controle, análise, revisão do plano e articulações entre programas e execução.

A busca da flexibilidade é sintetizada por Matus através da criação de um espaço na estrutura organizacional denominada de “sala de situações”, onde um grupo técnico designado pelo dirigente acompanha o desempenho das áreas responsáveis pela execução do plano. O método PES qualifica a gestão do governo segundo os resultados e as condições de fora do controle do ator, as diversas variáveis que estão fora da governabilidade de quem planeja e nas quais os resultados são alcançados. É importante salientar que o ator escolhe seu plano, mas não pode escolher as circunstâncias favoráveis ou desfavoráveis em que elas acontecem (SILVA; NIERO; MAZZALI, 2009, p. 5).

Matus (1985) conceitua uma sala situacional como um espaço físico onde um grupo de pessoas discute a situação, entendida como a explicação da realidade feita em função da interação de forças sociais vigentes dentro de um ambiente, de uma realidade social e geográfica. Se direcionada para a saúde, nela se desenvolve um diagnóstico situacional em saúde, com orientação ao passado, ao presente e ao futuro, favorecendo a tomada de decisões na busca de uma nova realidade ou de uma nova situação.

Uma sala de situação de saúde torna-se uma ferramenta capaz de facilitar a tarefa de analisar os dados da saúde, servindo de apoio aos processos decisórios tanto para o lado do gestor para continuidade ou avaliação de suas políticas e programas de saúde, quanto para a equipe da sala que obtém subsídios para as decisões tomadas culminando na unidade básica de saúde, onde é gerado o dado primário.

Dentre a dinâmica da equipe de uma sala de situação estão: a definição de prioridades; identificação dos indicadores; definição de fontes de informação e periodicidade de atualização; produção de gráficos, mapas e outros registros

audiovisuais. A sala de situação sob a liderança do gestor torna-se um espaço de interação da equipe, onde se tomam decisões baseadas em dados analisados que geram informação e conhecimento, em contextos sociais, econômicos, históricos, particulares dos grupos de população (MOYA, 2010).

2.2 Sistemas de saúde

Conforme Miranda (2013), os sistemas de informação em saúde pública, baseados em computador, são recursos indispensáveis para a administração da saúde pública no país. Somente por meio dos mesmos é que é possível o processamento do volume de informações que é gerado em todo o país, de forma precisa e praticamente em tempo real, bem como a classificação de informações, recuperação, atualização, identificação de problemas, previsões, etc. Com base em tais informações é possível diagnosticar prioridades, planejar, atender emergências, identificar resultados de intervenções, enfim, conduzir todo o processo de gerenciamento da saúde pública.

Mesmo com todos os benefícios citados, a realidade sobre os sistemas de saúde é percebida de outra forma. O Ministério da Saúde publicou um estudo sobre a Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação em Hospitais (GESITI), onde foram analisados diversos estudos de casos em muitas regiões do país, e também de outros países. No capítulo destinado a discutir o panorama geral, integrando todos os estudos, percebe-se que os dirigentes dão grande importância à expansão dos parques de Tecnologia da Informação em suas unidades hospitalares, porém muitos não percebem a importância do planejamento estratégico alinhado à Gestão dos Sistemas e TI.

O estudo destaca também que o volume de dados produzidos, por vários meios, nas organizações hospitalares é muito grande, e se somados aos dados provenientes de equipamentos radiológicos e de outras formas de imagens, ultrapassa a casa dos *terabytes*¹ por hospital de grande porte. No entanto o emprego desses dados raramente se dá na tomada de decisão. Constatação já evidenciada desde 1999 por Abidi, ao notar que apesar das organizações de saúde produzir grande volume de dados provenientes de prontuários eletrônicos, registros

¹ Unidade de medida da capacidade de armazenamento em memória equivalente a 10^{12} bytes

hospitalares, entre outros, estes dados raramente são utilizados no suporte à tomada de decisão (ABIDI, 1999 apud ALMEIDA, 2007, p. 31).

Sem dúvida a implantação de ferramentas tecnológicas capazes de transformar essa massa de dados em informações úteis e oportunas à decisão e ao diagnóstico clínico é o desafio maior que se põe a este segmento produtivo (BRASIL, 2014). Um bom exemplo de sistema com grande quantidade de informações importantes para a elaboração de índices de projeções é o Sistema de Informação sobre Mortalidade.

O SIM foi desenvolvido e implantado no Brasil pelo Ministério da Saúde em 1975, envolvendo alguns estados que já coletavam essas informações, com o ajuste dos respectivos sistemas, e todos os municípios de capital. Essa iniciativa estava inserida no conjunto definido como básico e essencial para a criação de um sistema de vigilância epidemiológica para o país (CARVALHO, 1997).

Os primeiros dados de mortalidade por causa foram publicados no Brasil em 1944 e se referiam aos óbitos ocorridos em municípios de capital desde 1929. Como essas informações vinham de iniciativas próprias dos municípios e, mais raramente, do estado, no início da década de 70 existiam, reconhecidos como modelos oficiais, mais de 40 tipos diferentes de atestados de óbito. Além de estipular um modelo único de declaração de óbito e declaração de óbito fetal, o Ministério definiu ainda os fluxos dos documentos e a periodicidade dos dados a serem computados.

Ademais, o Departamento de Epidemiologia da Faculdade de Saúde Pública da USP ficou encarregado da realização dos cursos especializados para treinamento de codificadores da causa básica e o Centro de Processamento de Dados da SES/RS da elaboração do sistema computacional que daria suporte informatizado ao SIM para todo o país (BRASIL, 2001a).

Em 1992, foi desenvolvido por técnicos da Fundação Nacional de Saúde/MS e implantado nas Secretarias Estaduais de Saúde, um sistema destinado a microcomputadores que tornava obsoletas as Planilhas para Codificação da Declaração de Óbito, uma vez que os dados passaram a ser digitados diretamente no sistema em um formulário que consolidava a codificação em campos de fácil identificação da informação. Isso propiciou uma maior agilidade ao sistema além de sua descentralização para o estado.

A continuidade da operação do SIM, com um maior volume de dados a cada ano e com o conseqüente aumento de banco de dados, ocasionaram uma lentidão

no sistema. Com a detecção freqüente de problemas no programa, surgiu a necessidade de uma reformulação de todo o sistema, utilizando recursos tecnológicos mais modernos.

Em 1998, foi desenhada uma nova versão da Declaração de Óbito, acompanhada do desenvolvimento de um novo aplicativo informatizado e da elaboração de manuais para sua utilização, que entraram em vigor em 1999.

Concebido à semelhança do SIM, o Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos é outro exemplo de sistema de saúde que possui uma base de dados preciosa para a produção de análises estratégicas. O SINASC foi implantado gradualmente pelo Ministério da Saúde, a partir de 1990. Propicia informações sobre nascidos vivos no país, com dados sobre a gravidez, o parto e as condições da criança ao nascer.

O documento básico é a Declaração de Nascido Vivo (DN), padronizada nacionalmente e distribuída pelo Ministério da Saúde. O fluxo do SINASC é análogo ao do SIM, com codificação e transcrição efetuadas pelas secretarias municipais e estaduais de saúde. As informações do SINASC podem ser obtidas também através da internet através da página do Departamento de Informática do SUS (DATASUS) (RIPSA, 2008).

A implantação do SINASC ocorreu de forma lenta e gradual, em todas as unidades da federação, apresentando em muitos municípios, desde o ano de 1994, um número maior de registros do que o publicado pelo IBGE com base nos dados de cartório de registro civil, além de possibilitar a construção de indicadores úteis para o planejamento e gestão dos serviços de saúde (CARVALHO, 1997).

2.3 Business Intelligence na saúde

Para desenhar uma ferramenta com o propósito de unir o planejamento estratégico com grandes volumes de informação e os benefícios que a tecnologia pode oferecer, o conceito de inteligência empresarial é bastante adequado. O objetivo dos sistemas de inteligência empresarial, ou BI, é fornecer suporte estratégico, tático e operacional ao processo de decisão (CARRO-CARTAYA, 2016).

Outro grande diferencial é a facilitar para que qualquer profissional de uma empresa, independente de sua área de conhecimento, possa fazer consultas ao

banco de dados e gerar relatórios sem a necessidade de conhecimentos de programação (TURBAN et al., 2009).

Reforçando, *Business Intelligence* é uma arquitetura com capacidade de extrair e integrar informações de diferentes fontes de dados, possibilitando a interpretação de forma contextualizada. Trabalha com hipóteses e procura relações de causa e efeito, transformando os dados brutos em informações estratégicas (BALDWIN; BOMMER; RUBIN, 2015). Fundamenta ainda o processo decisório da organização e disponibiliza conteúdo relevante para atuação da empresa.

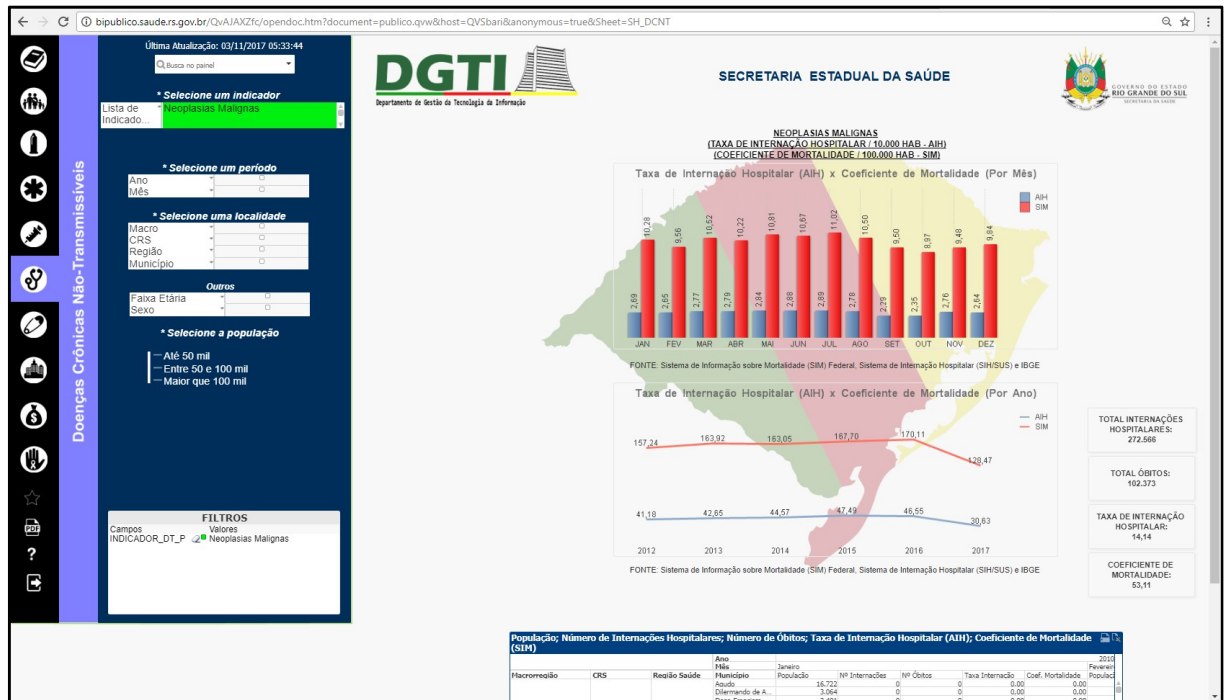
Um bom exemplo de sistema que utiliza BI para processar variadas informações a fim de extrair dados importantes para a saúde é o Portal BI Saúde Gestor Municipal do Governo do Estado do Rio Grande do Sul. O Portal foi desenvolvido utilizando ferramentas de *Business Intelligence*, que permitem apresentar de forma sintética e visual as informações de saúde dos municípios e do Estado, facilitando aos gestores municipais acompanhar a situação de saúde do município e da região.

As informações do Portal são atualizadas semanalmente a partir das bases dos sistemas SIM, SINASC, Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN), Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH), Sistema de Informações Ambulatoriais do SUS (SIA), Sistema de Informações do Programa Nacional de Imunização (SIPNI), IBGE e outras (RIO GRANDE DO SUL, 2017).

Diferente do que se pretende com o atual trabalho, o portal é aberto para todo o público realizar diversas consultas, porém enfatiza que os dados são destinados principalmente aos gestores municipais, uma vez que é possível filtrar os resultados por município. Outro aspecto que diferencia é a amplitude dos índices, considerando que ele engloba mais sistemas como fontes de dados para a geração de uma grande quantidade de índices.

A figura 1 ilustra uma consulta geral para o estado filtrando apenas o indicador de Neoplasias Malignas, o qual resulta em gráficos e informações como “Taxa de internação hospitalar por 10.000 habitantes” e “Coeficiente de mortalidade por 100.000 habitantes”, processadas a partir das bases dos sistemas citados anteriormente.

Figura 1 - Exemplo de uma consulta no Portal BI Gestor Municipal do RS



Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2017).

3 METODOLOGIA APLICADA

O trabalho foi conduzido através de levantamento e pesquisa bibliográfica para auxiliar no reconhecimento dos atuais sistemas de gestão voltados para a área de saúde, bem como na definição de índices de interesse estratégico. A pesquisa bibliográfica é desenvolvida a partir de material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos (GIL, 2010).

Também foram feitas diversas análises através de pesquisa documental nas bases de dados oriundas do IBGE e DATASUS para filtrar e selecionar as melhores fontes de dados preferenciais para a montagem dos índices e relatórios, meta principal do trabalho. A pesquisa documental corresponde a uma modalidade de estudo que utiliza fonte ampla de documentos considerados primários ou matérias primas, ou seja, documentos que não passaram por um tratamento analítico (SEVERINO, 2007).

Depois de selecionadas as informações das bases de dados, o sistema necessita um seqüenciamento de ações lógicas para que os dados sejam interpretados a fim de gerar resultados quantitativos, e serem apresentados conforme uma nova visão. Para codificar os relatórios, o desenvolvimento dos algoritmos faz uso de conceitos matemáticos aplicados às áreas de probabilidade e estatística, com destaque para a aplicação das tábuas de mortalidade.

Para a construção do sistema, procurou-se utilizar tecnologias gratuitas a fim de garantir economicidade para a solução,

As seções seguintes descrevem com mais detalhes as fontes de dados selecionadas e os cálculos dos índices, detalhando o método da tábua de mortalidade como recurso importante para o desenvolvimento das saídas do sistema.

3.1 Fontes de dados

O aspecto mais importante do projeto é a informação. Quanto mais informações estiverem disponíveis, mais indicadores podem ser criados para auxiliar na compreensão do contexto atual.

A origem das informações para alimentar o sistema é representada pelo maior provedor de dados e informações do país e órgão público federal, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, uma vez que este também é responsável por alimentar as bases dos sistemas de outros órgãos do governo, tal qual o Ministério da Saúde, representado pelo DATASUS.

3.1.1 IBGE

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE se constitui no principal provedor de dados e informações do País, que atendem às necessidades dos mais diversos segmentos da sociedade civil, bem como dos órgãos das esferas governamentais federal, estadual e municipal. O IBGE oferece uma visão completa e atual do País, através do desempenho de suas principais funções: produção e análise de informações estatísticas; coordenação e consolidação das informações estatísticas (IBGE, 2017).

Podem ser destacados alguns levantamentos que têm como base a coleta de informações junto aos domicílios, entre as fontes de dados sobre esta área. Realizado decenalmente, o Censo Demográfico se constitui como núcleo das estatísticas sociodemográficas.

A meio de década, no intervalo entre dois Censos, é realizada a Contagem de População, operação censitária fundamental para aprimorar as estimativas anuais de população. De caráter amostral, destaca-se a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), que levanta anualmente informações sobre a habitação, rendimento e mão-de-obra, associadas a algumas características demográficas e de educação.

Em seus repositórios públicos estão disponibilizados arquivos para alimentação de bases de dados conforme seleção e adequação das informações de interesse, que no caso do trabalho em questão são os dados demográficos populacionais. Referente às informações relacionadas à natalidade e mortalidade, os dados são provenientes dos repositórios do DATASUS associados aos respectivos sistemas.

3.1.2 DATASUS

O Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde surgiu em 1991 com a criação da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA). Na época, a Fundação passou a exercer a função de controle e processamento das contas referentes à saúde que antes era da Empresa de Tecnologia e Informações da Previdência Social (DATAPREV). Foi então formalizada a criação e as competências do DATASUS, que tem como responsabilidade prover os órgãos do SUS de sistemas de informação e suporte de informática, necessários ao processo de planejamento, operação e controle (DATASUS, 2017).

Em quase 25 anos de atuação, o DATASUS já desenvolveu mais de 200 sistemas que auxiliam diretamente o Ministério da Saúde no processo de construção e fortalecimento do SUS. Dentre os muitos sistemas, destacam-se o SIM e o SINASC, pois é através desses que as bases com informações de óbitos e nascimentos dos municípios são alimentadas, tema proposto pelo projeto.

3.2 Cálculos dos índices

Produto final do trabalho, os índices são calculados a partir dos dados obtidos nas bases de dados selecionadas. Para delimitar os resultados conforme a proposta do sistema, os seguintes índices foram escolhidos: distribuição da população por faixa etária, razão de sexos, razão de dependência, proporção de crianças, proporção de idosos, índice de envelhecimento, mortalidade total proporcional ao sexo por causas de óbito, esperança de vida e baixo peso ao nascer.

O detalhamento para cada índice será dado no capítulo referente aos resultados conforme forem sendo apresentados. Essa seleção de índices também possibilitou a produção dos gráficos de pirâmide etária, evolução da linha da razão de sexos por faixas etárias, área empilhada e pizza das causas de óbito e evolução da linha de baixo peso ao nascer no ano.

Em sua maioria, os índices escolhidos se referem a totalizadores, razões e proporções relacionados à população, óbitos e nascimentos, porém, dos índices de maior destaque, o cálculo da “mortalidade por caso de óbito” e da “esperança de

vida” se dá utilizando o método da tábua de mortalidade e da tábua de mortalidade de múltiplo decremento.

3.2.1 Tábua de mortalidade

A tábua de mortalidade, também conhecida como tábua de vida ou tábua de conceitos e funções de sobrevivência, se apresenta como uma das ferramentas mais utilizadas nos estudos de mortalidade, um instrumento que permite medir as probabilidades de sobrevivência e morte de uma população em função da idade, em um determinado momento ou período do tempo. Ela constitui a descrição estatística mais completa da mortalidade, e dentre seus principais artefatos, estão: comportamento da mortalidade por idade; probabilidades de morte ou sobrevivência; esperança de vida ao nascer (ORTEGA, 1987).

Em relação ao período de referência, as tábuas de mortalidade são classificadas em dois tipos: tábuas de momento (ou tábua de mortalidade de coorte sintética) e tábuas de geração. O primeiro tipo é baseado na experiência de mortalidade observada durante um curto período de tempo (um ano, uma década), onde se supõe que a mortalidade permaneceu constante. Nesse tipo de tábua, a mortalidade explícita se refere à combinação de experiências de mortalidade relativas às várias coortes² que compõem a população no momento da observação e não apenas à experiência de mortalidade de uma coorte real (ORTEGA, 1987).

A tábua de geração é baseada na experiência de mortalidade de uma coorte real, ou seja, a experiência de mortalidade das pessoas que compõem a coorte deverá ser observada desde o momento do nascimento até a morte de todos os componentes. Nesse segundo tipo, as probabilidades de morte se referem às diferentes “gerações ou coortes”, representadas pelo ano de nascimento (ORTEGA, 1987).

A tábua de mortalidade pode ser abstraída como uma tabela onde, variando a idade, são calculadas diversas funções que respondem a perguntas como “quantidade de pessoas que vieram a óbito na idade x” ou “qual a probabilidade da pessoa morrer com a idade x”, sendo uma função dependente do resultado de outras.

² Coorte ou coorte real pode ser definida como um grupo de pessoas que compartilham simultaneamente de um evento origem (GOMES; OKUBO, 2005)

Tabela 1 - Tábua de mortalidade

Idade	n	l_x	${}_nq_x$	${}_nd_x$	${}_np_x$	${}_nL_x$	T_x	e_x
0								
1								
5								
10								
.								
.								
.								
80+								

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

A tabela 1 ilustra o formato dessa ferramenta onde são apresentadas diferentes funções que medem informações para a explicação da mortalidade. Para calcular as funções que compõem a tábua de vida, inicialmente são necessários o tempo médio vivido dentro do intervalo $(x, x + n)$ pelas pessoas que vieram a óbito $({}_nk_x)$, da taxa específica de mortalidade $({}_nM_x)$ e da raiz da tábua (valor arbitrário), ou seja, do número de sobreviventes a idade exata zero (l_0) , o qual será considerado 100.000. A partir daí é possível obter as demais medidas ilustradas na tabela conforme os passos a seguir:

1. Para o cálculo da probabilidade de morte $({}_nq_x)$ de um indivíduo de idade x vir a morrer antes de completar $x+n$ anos, a função é dada por:

$${}_nq_x = \frac{{}_n \cdot {}_nm_x}{1 + ({}_n - {}_nk_x) \cdot {}_nm_x} \quad (1)$$

2. Para o cálculo da probabilidade de sobrevivência $({}_np_x)$ até a idade $x+n$, de um indivíduo com exatos x anos, a função é dada por:

$${}_np_x = 1 - {}_nq_x \quad (2)$$

3. De posse do valor de ${}_nq_x$, será possível calcular a medida (l_x) . Ela é definida como o número de pessoas de uma geração de nascimentos (l_0) que chegam com vida a idade exata x :

$$l_{x+n} = l_x \cdot {}_np_x \quad (3)$$

4. Seqüencialmente, o número de óbitos que ocorreram entre as idades exatas (x , $x+n$) daqueles que nasceram na geração inicial, (${}_nd_x$), é dado por:

$${}_nd_x = l_x - l_{x+n} \quad (4)$$

5. Para encontrar valores para soma dos tempos vividos por cada componente da população é utilizada a medida denominada número de anos-pessoa (${}_nL_x$), representada como:

$${}_nL_x = n \cdot l_{x+n} + {}_nk_x \cdot {}_nd_x \quad (5)$$

6. No caso do último intervalo de idade, que tem duração indeterminada, o ${}_nL_x$ é calculado por:

$${}_{\infty}L_x = \frac{l_x}{{}_nm_x} \quad (6)$$

7. O número total de anos que uma geração viverá desde uma idade exata x até o óbito é representado por (T_x) e obtido pela expressão:

$$T_x = \sum_{a=x}^{\infty} {}_nL_a \quad (7)$$

8. Finalmente com os valores para T_x , é possível chegar a esperança de vida (e_x) na idade x :

$$e_x = \frac{T_x}{l_x} \quad (8)$$

Se apenas a mortalidade geral estiver sendo analisada, a tábua será considerada de decremento simples, conforme acaba de ser detalhada, caso contrário, será classificada como tábua de múltiplo decremento, onde a mortalidade poderá ser analisada incluindo outros aspectos, tais quais as causas de óbito, o estado marital, os fatores socioeconômicos, entre outros. A seguir, detalhes dos cálculos para a tábua de mortalidade de múltiplo decremento.

3.2.2 Tábua de mortalidade de múltiplo decremento

A tábua de mortalidade de múltiplo decremento surge para atender a necessidade de se investigar a mortalidade considerando outros aspectos, principalmente as causas de morte. “Considerando-se que a morte não é um evento repetitivo e nem atribuível a um único fator de risco, devem ser levados em conta os vários riscos concomitantes e competitivos que atuam na vida de um ser humano” (GOTLIEB, 1981).

Com ela é possível descrever a experiência de vida de uma coorte em que a participação nessa geração pode ser finalizada por dois ou mais fatores de risco. “A tábua de vida de múltiplo decremento consegue descrever os efeitos separados e combinados das taxas de mortalidade, [...] em vez de se admitir uma única causa” (GOTLIEB, 1981).

O método de analisar dados estatísticos vitais para situações nas quais os indivíduos estão expostos ao risco de morrer por várias causas é conhecido como “análise dos riscos competitivos”, e a tábua entre como um dos instrumentos para essa análise. Com ela, é possível saber, mediante o estudo dos riscos competitivos, qual o efeito da diminuição da intensidade de uma doença ou causa sobre a duração da vida dos indivíduos de certa população. Do ponto de vista prático, o estudo dos riscos competitivos constitui um elemento importante ao se traçar metas com objetivos de saúde, alocação de recursos e avaliação de programas de saúde.

A construção da tábua de mortalidade de múltiplo decremento se assemelha bastante a tábua de mortalidade geral. Utilizando o método de Chiang (CHIANG, 1968), a diferença se traduz na probabilidade de morte para cada causa ou conjunto de causas. Nessa situação a probabilidade de morte passa a ser líquida, pois alguma causa específica de mortalidade foi eliminada da análise. Portanto, a função $({}_n\hat{q}_{x,j})$ é estimada por:

$${}_n\hat{q}_{x,j} = 1 - {}_n\hat{p}_x \left| \frac{({}_nD_x - {}_nD_x^j)}{{}_nD_x} \right| \quad (9)$$

Onde

$${}_n\hat{p}_{x,j} = \frac{1 - {}_na'_x \cdot {}_nM_x}{1 + (1 - {}_na'_x) \cdot {}_nM_x} \quad (10)$$

${}_n\hat{p}_x$: estimador da probabilidade do indivíduo sobreviver entre as idades x e $x + n$;

${}_na'_x$: fator de separação para o intervalo de idade $(x, x + n)$;

n : intervalo de classe para o grupo etário considerado;

${}_nM_x$: taxa específica de mortalidade entre as idades exatas x e $x + n$;

${}_nD_x$: número de óbitos que aconteceram no intervalo $(x, x + n)$;

${}_nD_x^j$: número de óbitos que aconteceram no intervalo $(x, x + n)$ pela causa j .

4 SISTEMA DE ÍNDICES DE SAÚDE

O Sistema de Índices de Saúde foi desenvolvido visando proporcionar uma experiência bastante intuitiva ao usuário, com interface clara e simples. Para tanto, diversas escolhas foram importantes durante sua modelagem e construção.

4.1 Arquitetura

A plataforma Web foi escolhida por oferecer maior facilidade de acesso, bastando ingressar no sistema através de um navegador web moderno, executado em qualquer sistema operacional, inclusive em dispositivos móveis. Além disso, essa abordagem é indicada para sistemas que não possuem o desempenho nem o acesso aos recursos de hardware dos dispositivos como sendo essenciais, tornando-se mais adequada a sistemas de navegação simples para multiusuários e multiplataformas.

No lado do cliente, para a apresentação das informações na tela, o conjunto de linguagens *HyperTextMarkupLanguage* versão 5 (HTML5), *JavaScript* (JS) e o *CascadingStyleSheets* (CSS) são as tecnologias escolhidas. Com esse conjugado, é possível construir telas bastante funcionais unido a uma aparência agradável, com baixo consumo de recursos utilizados pelo navegador que irá interpretar as linguagens. Também permite o visual do sistema se adequar da melhor forma à tela do dispositivo através da implementação de telas responsivas. Seja um monitor de grande porte ou uma pequena tela de um *smartphone*, os objetos da página são redimensionados para oferecer a melhor visualização.

Quanto ao lado do servidor que disponibiliza o sistema, a linguagem de script *HypertextPreprocessor* (PHP) versão 5.6.3 foi escolhida para desenvolver a lógica e os algoritmos da aplicação. O PHP é uma linguagem apropriada para a plataforma Web, madura, bem estabelecida e muito difundida, com um grande número de profissionais programadores capacitados.

Ainda no servidor, a opção para o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD) é o *MySQL* versão 5.6.21, que além de trabalhar com o padrão *StructuredQueryLanguage* (SQL) ou Linguagem de Consulta Estruturada, possui

muitos recursos e uma grande comunidade entre usuários e desenvolvedores, tornando-se uma plataforma bastante confiável e moderna.

Outra característica interessante que a arquitetura permite é a configuração, conforme a necessidade, da disponibilidade do sistema dentro da rede. Diz respeito à segurança da informação, uma vez que ele pode estar disponível tanto abertamente na Internet quanto privadamente em uma intranet.

Por fim, todas as tecnologias selecionadas são disponibilizadas gratuitamente, garantindo assim a economicidade da solução no quesito de licenciamento de software.

4.2 Origem dos dados

Para alimentar o banco de dados do sistema, são esperados dados provenientes das bases públicas do IBGE e DATASUS, além de algumas informações adicionais e ajustes para adequação ao formato do sistema.

Quadro 1 - Descrição e origem das tabelas do banco de dados

Nome	Descrição	Origem
MUNICIPIOS	Codificação dos municípios brasileiros	IBGE
REGIOES	Codificação das regiões dos municípios	AUTOR
BAIRROS	Codificação dos bairros	IBGE
POPULACAO	Dados de população por município e idade	IBGE
IDADES	Codificação das idades	IBGE
FAIXA_IDADE	Codificação das faixas de idade	IBGE
CAPITULOS_CID10	Codificação das categorias das causas de óbito	DATASUS
CAUSAS_OBITO	Codificação das causas de óbito (CID10)	DATASUS
DADOS_OBITO	Registros de óbitos (SIM)	DATASUS
DADOS_NASCIMENTO	Registros de nascimentos (SINASC)	DATASUS

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Dentre as tabelas estão as de codificação, que servem como auxiliares para identificar os códigos das tabelas principais, e também aquelas com as informações práticas para a análise e geração dos relatórios, representadas pelas tabelas DADOS_OBITO, DADOS_NASCIMENTO e POPULAÇÃO.

4.3 Funcionalidades

As funcionalidades gerais do sistema consistem em administrar os usuários que podem acessar o sistema, gerenciar os dados que entram e que saem do sistema, e principalmente, o resultado final do projeto que consiste na geração de relatórios em formatos gráficos e de tabelas contendo diversos índices relacionados à saúde de uma localidade.

4.4 Administração e manutenção

A administração do sistema envolve o gerenciamento dos usuários que possuem acesso a ele, podendo incluir ou excluir conforme necessidade. Dar treinamento e suporte para esses usuários, além de garantir a manutenção do ambiente tecnológico que estiver hospedado. Por fim, acompanhar as modificações na base de dados provenientes das importações ou do gerenciamento das tabelas. Essa administração é de baixa complexidade, não necessitando de profissionais especialistas.

Somente no caso de acrescentar novas funcionalidades ou adicionar o cálculo de um novo índice, isso caracterizaria uma modificação no sistema, e para tanto, seria necessário um profissional capacitado no desenvolvimento de sistemas na plataforma *Web* com conhecimento em PHP.

4.5 Operacionalização

Com seu e-mail e senha devidamente cadastrados, o usuário poderá acessar o sistema através do seu navegador utilizando um endereço previamente

disponibilizado pelo administrador do sistema. A figura 2 ilustra a tela de acesso para ingressar no sistema com suas credenciais.

Figura 2 - Tela de acesso

ISA - Indicadores de Saúde

E-mail

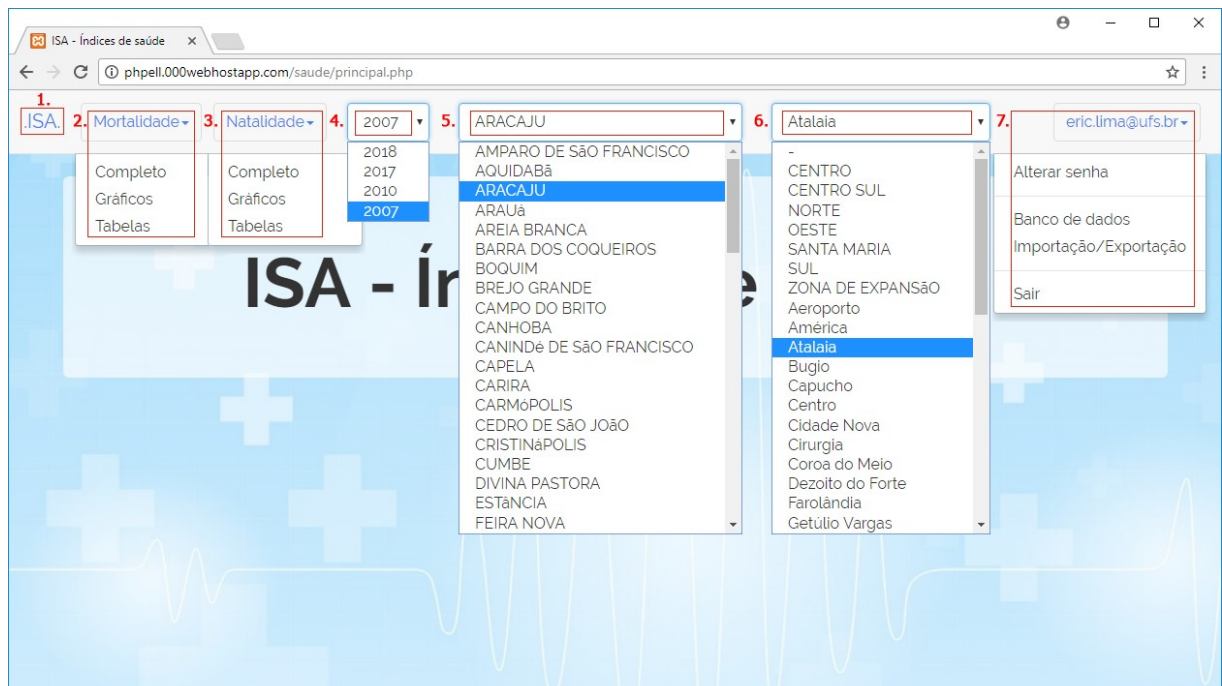
Senha

login

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Uma vez ingressado no sistema, será exibida a tela principal onde consta um menu no topo com as funcionalidades do sistema. Este menu estará disponível em todas as telas do sistema para ajudar em sua navegabilidade. A figura 3 ilustra o menu todo expandido, oportunamente, para identificar cada uma das ações possíveis oferecidas por ele. As ações foram numeradas de um a sete para facilitar as seguintes explicações.

Figura 3 - Menu do topo expandido com detalhes

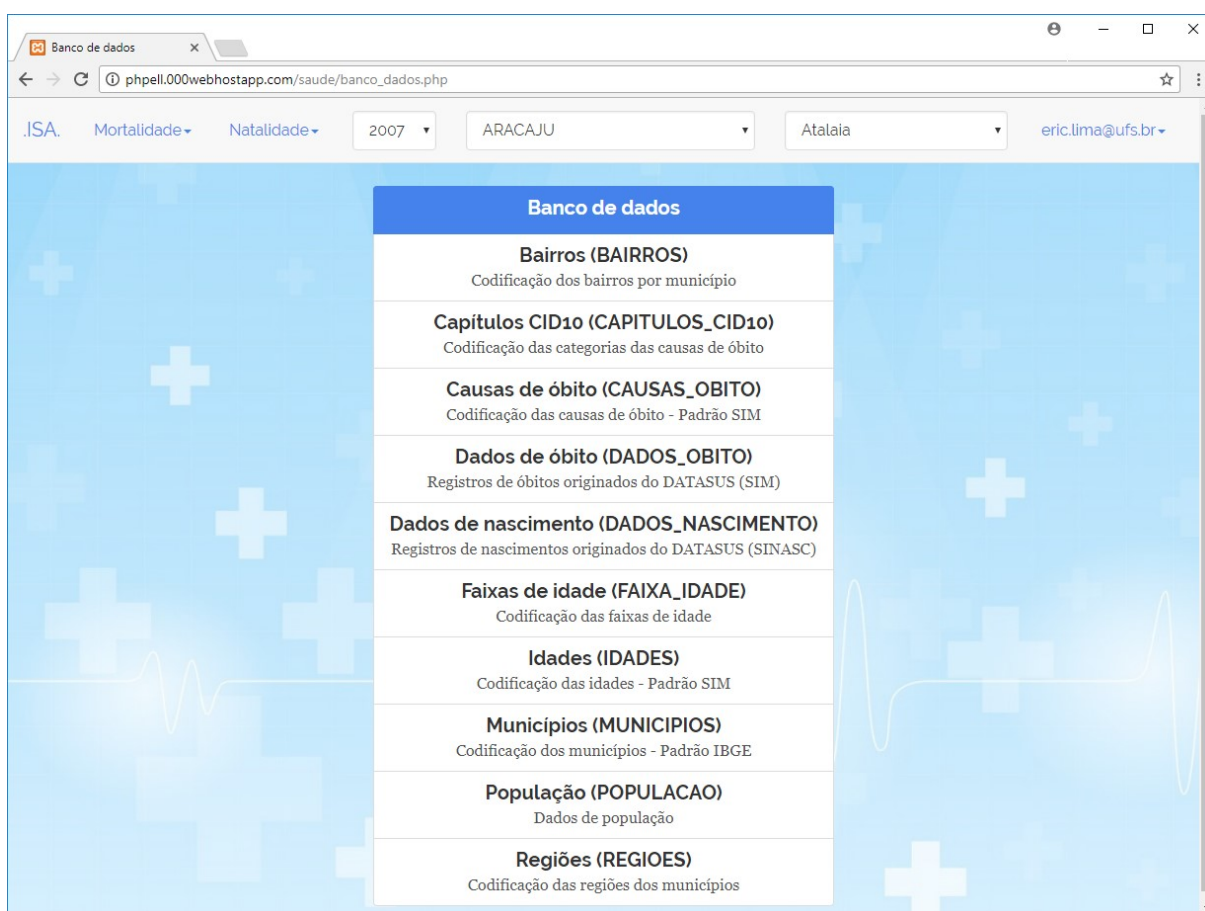


Fonte: elaborado pelo autor (2017).

O destaque número um refere-se ao logotipo da aplicação, que se for clicado, remete o usuário à página principal do sistema. O segundo destaque trata-se da categoria dos relatórios a serem gerados pelo sistema, identificado pelo tema mortalidade, onde clicando sobre ele são disponibilizadas opções para gerar apenas os gráficos, apenas as tabelas ou o relatório completo. Em seção posterior serão detalhados os gráficos e tabelas disponíveis.

O número três refere-se ao tema natalidade para geração de relatórios nos mesmos moldes do anterior. O quarto, quinto e sexto destaques servem como filtro das informações geradas nos relatórios, sendo o primeiro responsável por filtrar o ano das ocorrências, o segundo por filtrar o município e o terceiro a região ou bairro. O sétimo e último destaque são algumas ações disponíveis para o usuário: alterar senha, banco de dados, importação/exportação e sair.

Figura 4 - Menu de banco de dados



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

A alteração de senha possibilita o usuário modificar sua senha de acesso ao sistema sempre que necessário; banco de dados será detalhado nas próximas figuras; a importação/exportação possibilita uma forma mais rápida e segura de inserir e retirar dados em massa do sistema; e por último o sair desconecta o usuário do sistema de forma segura.

Em relação a clicar na opção banco de dados, o usuário será encaminhado para uma listagem, conforme a figura 4, contendo todas as tabelas do banco de dados passíveis de ajustes e correções. Essa opção visa disponibilizar uma forma pontual de navegação nos dados de cada tabela, possibilitando que informações possam ser incluídas, alteradas ou mesmo excluídas das tabelas. Ao clicar em uma das tabelas da lista, o sistema exibirá uma tela semelhante à figura 5 que ilustra a tabela “Dados de óbito (DADOS_OBITO)”.

Figura 5 - Gerenciamento dos dados da tabela Dados de Óbito

Id	Ano Dados	Chave Dado	Tipobito	Dtobito	Dtnasc	Sexo	Idade	Codmunres	Codbaires	Causabas	Ações
1	1996	2887918	2	18021996	16121948	1	447	280030		V486	[edit] [delete]
2	1996	2878691	2	7061996	23021957	1	439	280000		V892	[edit] [delete]
3	1996	2390773	2	17071996	2031966	1	430	280350		V499	[edit] [delete]
4	1996	2390780	2	17071996	19101936	1	459	280350		V499	[edit] [delete]
5	1996	7272030	2	17111996	10031922	2	474	280030		K805	[edit] [delete]
6	1996	7266219	2	8111996	5081966	2	430	280030		B207	[edit] [delete]
7	1996	2574018	2	17081996	5071950	1	446	280030		X959	[edit] [delete]
8	1996	1905133	2	30051996	5111967	1	428	280290		V494	[edit] [delete]
9	1996	518350	2	6061996	12061952	1	443	280030		V494	[edit] [delete]
10	1996	520830	2	4031996	3051907	1	488	280030		I694	[edit] [delete]
11	1996	520834	2	13071996	12091919	1	476	280440		E145	[edit] [delete]

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

A tela de gerenciamento de uma tabela também possui várias ações disponíveis, sendo o primeiro destaque referente ao cabeçalho com o título de cada coluna. Ao clicar sobre qualquer uma delas o ordenamento das informações será dado pela coluna selecionada e um pequeno ícone com dois triângulos identificará a ordem como crescente ou decrescente, bastando clicar novamente para alternar.

O segundo destaque são campos em branco para cada coluna que servem como filtros de dados. Qualquer informação digitada nesse campo servirá de filtro para os dados exibidos, exemplo: digitando 2007 no campo abaixo da coluna “Ano dados” deverá filtrar dentre todos os registros exibidos apenas aqueles que contêm 2007 no campo “Ano dados”. O filtro também permite buscar apenas iniciais, como no campo “Causabas” que se refere à causa básica de morte, é possível colocar apenas a letra “E” e verificar que o filtro irá mostrar todas as causas iniciadas com a letra “E”.

O terceiro destaque são ícones de ação específica para a linha da informação. Um lápis para indicar a possibilidade de alterar algum dado e uma lixeira para o caso de exclusão dessa linha. O quarto destaque da figura são ações mais generalizadas, com ícones para incluir, alterar, visualizar, excluir, procurar e atualizar. O símbolo “+” serve para adicionar uma nova linha à tabela; o lápis novamente serve para alterar um registro, mas este deve ter sido previamente selecionado na tabela, bastando um clique do mouse sobre a linha desejada; a folhinha serve para visualizar de forma mais legível as informações de uma linha selecionada; a lixeira exclui uma linha que esteja selecionada; a lupa abre um menu para uma busca mais detalhada; e as setas para atualizar os dados da tabela.

O quinto e último destaque trata-se da barra de navegação dos dados, sendo possível ir direto para uma página, ir e voltar nas páginas, passar para a última ou primeira página, e ajustar o filtro de registros totais exibidos por página.

4.6 Importação e exportação de dados

A funcionalidade mais importante do sistema, depois dos relatórios, é o recurso de importação e exportação de dados. Foi construída para ser flexível e fácil de operar, sem a necessidade de grandes conhecimentos técnicos, e ainda assim poderosa em seu propósito.

Antes de instruir como utilizar o recurso, é importante ter o conhecimento sobre o padrão de arquivo adotado para fazer o transporte das informações tanto na entrada de dados, quanto na saída.

4.6.1 Arquivo *Comma-separated values* (CSV)

O padrão de arquivo *Comma-separated values*, ou valores separados por vírgula, consiste em um arquivo de texto simples contendo valores de uma tabela geralmente separados por uma vírgula, onde na primeira linha está a definição dos campos, e no restante das linhas os registros da tabela. Para melhor ilustrar o formato, consulte o apêndice A que representa um arquivo exportado da tabela de bairros do ano de 2007.

O padrão é reconhecido na grande maioria dos softwares de planilha eletrônica, facilitando a sua manipulação de forma rápida e versátil, ou mesmo através de um simples editor de texto.

4.6.2 Importação

Uma vez entendido o tipo de arquivo que serve como transporte das informações, para importar dados externos é necessário que o ano de destino dos dados esteja devidamente cadastrado. Conforme demonstrado anteriormente na figura 3, no menu do topo, na região identificada pelo número 7, está a opção do sistema para importação e exportação. Assim que a opção é acessada, o seguinte menu é disponibilizado conforme a figura 6.

Figura 6 - Menu de importação e exportação



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Nele são listados os anos que já estão cadastrados para que possam ser gerenciados com a inclusão ou exclusão das informações por tabela, ou a extração das informações. Além disso, uma opção para inclusão de um novo ano é disponibilizada para separar com segurança os dados conforme forem surgindo. Seguindo o fluxo operacional, no caso do ano ainda não estar cadastrado, é necessário primeiro acessar o link “Incluir ANO”, onde a próxima tela é ilustrada pela figura 7.

Figura 7 - Tela de cadastro de ano

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Para o cadastramento de um novo ano, é oferecida a possibilidade de importar dados primários referentes a regiões e bairros dos municípios inicialmente carregados da base do IBGE. A figura 7 possui números para facilitar a identificação das ações para cada recurso do formulário.

O número 1 refere-se ao campo para digitar o ano que se pretende criar, e caso esse ano já exista, o sistema não deixará prosseguir com o cadastro em duplicidade. O número 2 destaca a opção de resposta para a pergunta “Importar dados de outro ano?”, com isso, é possível manter os mesmos dados de um ano anterior caso não haja mudanças, bastando para isso marcar “Sim” e selecionar o ano previamente cadastrado com os dados que se pretende importar. A seleção do ano é destacada pelo número 3 na figura 7.

Formulário devidamente preenchido, basta clicar em “Cadastrar” para que o ano seja cadastrado conforme configurado. Após o cadastro, o sistema retorna para a tela com a listagem dos anos, incluindo o novo ano cadastrado. Para continuar o processo de importação do restante das informações, basta clicar no ano desejado para visualizar a seguinte tela ilustrada pela figura 8.

Na tela para manutenção do ano são oferecidas diversas informações, e para facilitar a compreensão, basta seguir a ordem de leitura natural da tabela. Encabeçado pelo ano em questão “2016”, a primeira coluna “Tabela” representa a tabela no banco de dados, podendo ser acessada bastando clicar em qualquer uma que esteja listada. A segunda coluna informa o “Status” da tabela, identificado pelo ícone que representa uma base de dados com a cor vermelha, quando a tabela está vazia, e com a cor verde quando existem informações.

Figura 8 - Tela de manutenção / exportação de um ano

2016				
Tabela	Status	Exportar	Importar de outro ano?	Importar arquivo CSV ?
Regiões (REGIOES)			<input type="button" value="Não"/> 2017 ▾	<input type="button" value="Sim"/> <input type="button" value="Arquivo"/> 2007_REGIOES_07-11-2017.csv
Bairros (BAIRROS)				
População (POPULACAO)			<input type="button" value="Não"/> 2010 ▾	<input type="button" value="Não"/> <input type="button" value="Arquivo"/>
Dados de óbito (DADOS_OBITO)			<input type="button" value="Não"/> 2015 ▾	<input type="button" value="Não"/> <input type="button" value="Arquivo"/>
Dados de nascimento (DADOS_NASCIMENTO)			<input type="button" value="Não"/> 2007 ▾	<input type="button" value="Não"/> <input type="button" value="Arquivo"/>

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

A terceira coluna oferece a possibilidade de “Exportar” os dados das tabelas, mais detalhes na próxima seção. A quarta coluna oferece a mesma funcionalidade explicada na figura 7 para possibilitar a importação dos dados de outro ano no caso da tabela estar vazia, por outro lado, quando a tabela possui informações, um ícone de um banco de dados com um sinal vermelho de “-” possibilita excluir todos os dados dessa tabela.

A última coluna permite escolher se deseja importar um arquivo CSV para a referida tabela, bastando para isso selecionar “Sim” e depois clicar em “Arquivo”, em seguida, escolhê-lo numa janela de seleção de arquivos do dispositivo que estiver utilizando. Depois de configuradas as opções de importação, basta clicar em “Processar Importação” para que o processo seja concluído.

Uma última funcionalidade ainda nessa tela é identificada como o botão “Excluir Ano”, onde é possível excluir completamente todas as informações do ano que estiver selecionado.

Todas as operações críticas como processamento e exclusões são precedidas de uma confirmação, a fim de garantir segurança no caso de uma seleção equivocada.

4.6.3 Exportação

Conforme visto na seção anterior de importação, a figura 8 exibe uma coluna específica para “Exportar” a tabela equivalente. Essa ação pode ser feita acessando qualquer ano no menu de importação/exportação. Ao clicar o ícone que representa uma planilha, um arquivo CSV com as informações da tabela é gerado para *download*. No caso da tabela estar vazia, o arquivo exportado será um modelo de exemplo com o cabeçalho esperado e uma primeira linha de dados de exemplo. Além disso, contém um dicionário de dados com informações sobre cada campo esperado para o caso de uma importação. Para melhor ilustrar o modelo exportado de uma tabela vazia, consulte o apêndice B que representa um exemplo de modelo da tabela “Dados de óbito (DADOS_OBITO)”.

5 RESULTADO

Principal artefato do trabalho, no relatório é onde se apresenta o resultado final de todo esforço empregado na construção da ferramenta. Conforme a proposta, o modelo ideal de apresentação das saídas é a exibição dos resultados em formatos diferenciados como gráficos e tabelas sucintas para facilitar a visualização e conseqüentemente a análise.

Como demonstrado anteriormente na figura 3, no menu do topo, nas regiões identificadas pelos números 2 e 3, estão as opções de saída de relatório de acordo com tema escolhido. O primeiro refere-se aos dados sobre mortalidade, e podem ser listados por gráficos, tabelas, ou simultaneamente através da opção “Completo”. O segundo trata do tema natalidade, e também pode ser gerado por gráfico, tabela ou completo. O quadro 2 lista cada um dos relatórios identificados por seu tema e tipo de saída.

Quadro 2 - Lista de relatórios

Relatório	Tema	Tipo
Distribuição da população por faixa etária	Mortalidade	Tabela
Razão de sexos	Mortalidade	Tabela
Indicadores demográficos	Mortalidade	Tabela
Mortalidade total proporcional ao sexo por causas de óbito	Mortalidade	Tabela
Esperança de vida, excluindo as mortes por causa de óbito	Mortalidade	Tabela
Pirâmide etária	Mortalidade	Gráfico
Evolução da linha da razão de sexos por faixas etárias	Mortalidade	Gráfico
Causas de óbito por sexo – gráfico de área empilhada	Mortalidade	Gráfico
Causas de óbito por sexo – gráfico de pizza	Mortalidade	Gráfico
Baixo peso ao nascer	Natalidade	Tabela
Evolução da linha de baixo peso ao nascer no ano	Natalidade	Gráfico

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

5.1 Tabelas

É a partir das tabelas que os gráficos são desenhados, portanto, toda a lógica aplicada para gerar os relatórios começa na construção das tabelas.

5.1.1 Distribuição da população por faixa etária

A primeira, ilustrada pela tabela 2, refere-se à distribuição da população por faixa etária, onde são utilizadas as informações encontradas na tabela POPULACAO do banco de dados, agregando e totalizando as informações conforme os filtros de ano, município e localidade selecionados no menu.

Dentre possíveis utilidades para dados de população total estão: o dimensionamento da população-alvo de ações e serviços; a análise de variações geográficas e temporais na distribuição de idades; o planejamento, gestão e avaliação de políticas públicas para os diversos segmentos de idade; a orientação para alocação de recursos públicos (RIPSA, 2008).

Tabela 2 - Distribuição da população por faixa etária

IDADE	Masculino	Feminino	Total
Menor que 1 ano	3402	3302	6704
De 1 a 4 anos	14114	13636	27750
De 5 a 9 anos	19769	19431	39200
De 10 a 14 anos	21071	20382	41453
De 15 a 19 anos	22273	23462	45735
De 20 a 24 anos	25065	28385	53450
De 25 a 29 anos	23415	27060	50475
De 30 a 34 anos	18915	22721	41636
De 35 a 39 anos	16834	20476	37310
De 40 a 44 anos	15660	19430	35090
De 45 a 49 anos	12711	15562	28273
De 50 a 54 anos	10473	13233	23706
De 55 a 59 anos	7969	9856	17825
De 60 a 64 anos	5684	7548	13232
De 65 a 69 anos	3909	5699	9608
De 70 a 74 anos	2538	4242	6780
De 75 a 79 anos	1648	3338	4986
80 ou mais anos	1960	4213	6173
Total	227410	261976	489386

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

5.1.2 Razão de sexos

A tabela seguinte (tabela 3) trata da razão de sexos, e se utiliza das mesmas informações usadas para gerar a primeira, porém, o cálculo consiste na divisão do total masculino pelo total feminino multiplicado por 100. Se igual a 100, o número de homens e de mulheres se equivalem; acima de 100, há predominância de homens e, abaixo, predominância de mulheres. Expressa a relação quantitativa entre os sexos, influenciada por taxas de migração e de mortalidade diferenciadas por sexo e idade.

Tabela 3 - Razão de sexos

IDADE	Razão de Sexos
Menor que 1 ano	103.03
De 1 a 4 anos	103.51
De 5 a 9 anos	101.74
De 10 a 14 anos	103.38
De 15 a 19 anos	94.93
De 20 a 24 anos	88.3
De 25 a 29 anos	86.53
De 30 a 34 anos	83.25
De 35 a 39 anos	82.21
De 40 a 44 anos	80.6
De 45 a 49 anos	81.68
De 50 a 54 anos	79.14
De 55 a 59 anos	80.85
De 60 a 64 anos	75.3
De 65 a 69 anos	68.59
De 70 a 74 anos	59.83
De 75 a 79 anos	49.37
80 ou mais anos	46.52
Total	87

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

5.1.3 Indicadores demográficos

A tabela 4 reúne um conjunto de indicadores demográficos moldados de acordo com o filtro selecionado e que são de grande valia para o planejamento,

gestão e avaliação de políticas públicas principalmente se comparados entre diferentes regiões e localidades.

O primeiro é a razão de dependência que consiste no peso da população considerada inativa (0 a 14 anos e 65 anos e mais de idade) sobre a população potencialmente ativa (15 a 64 anos de idade), isto é, a taxa representa a quantidade de pessoas potencialmente inativas para cada 100 pessoas potencialmente ativas.

O segundo é a proporção de crianças menores que 5 anos, o qual representa a quantidade de crianças menores que 5 anos para cada 100 pessoas com 5 ou mais anos de idade. O terceiro índice segue o mesmo conceito do anterior, porém avalia a proporção de idosos (acima dos 60 anos) para cada 100 pessoas com 60 ou menos anos.

O último trata-se do índice de envelhecimento, e consiste no número de pessoas de 60 e mais anos de idade, para cada 100 pessoas menores de 15 anos de idade. Valores elevados desse índice indicam que a transição demográfica encontra-se em estágio avançado.

Tabela 4 - Indicadores demográficos

	Masculino	Feminino	Ambos
Razão de dependência	43.03	39.55	41.14
Proporção de crianças (<5a)	8.35	6.91	7.57
Proporção de idosos (>60a)	7.44	10.57	9.09
Índice de envelhecimento	26.97	44.12	35.43

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

5.1.4 Mortalidade total proporcional ao sexo por causas de óbito

As duas próximas tabelas foram calculadas utilizando as tábuas de mortalidade e tábuas de mortalidade de múltiplo decremento. A tabela de mortalidade total proporcional ao sexo por causas de óbito é ilustrada na tabela 5, e demonstra uma seleção das principais categorias de óbito para evidenciar as porcentagens, para cada sexo, das suas causas de óbito em relação ao todo.

A interpretação dessa tabela é bastante crítica para a formulação de ações políticas, uma vez que são facilmente percebidos quais os grupos de risco entre a causa de óbito e o sexo atingido.

Na segunda parte da mesma tabela, é demonstrada a mortalidade total proporcional a causa óbito por sexo, isto é, demonstra uma seleção das principais categorias de óbito para evidenciar as porcentagens, para cada sexo, das suas causas de óbito em relação especificamente ao grupo do mesmo sexo. Os dados dessa segunda parte são direcionados para a análise do universo de cada grupo de sexo separadamente.

Tabela 5 - Mortalidade total proporcional ao sexo por causas de óbito

	IX.CIRCULATÓRIO	II.NEOPLASIAS	X.RESPIRATÓRIO	XX.EXTERNAS	IV.ENDÓCRINAS	XVI.PERINATAL	I.INFECCIOSAS	Demais Causas
Homem	12.53	8.68	5.01	8.34	3.78	2.17	2.54	11.55
Mulher	14.06	8.15	5.35	1.87	4.64	1.8	1.2	8.34
Ambos	26.59	16.83	10.36	10.21	8.42	3.97	3.74	19.89
MORTALIDADE TOTAL PROPORCIONAL A CAUSA ÓBITO POR SEXO								
Homem	22.95	15.9	9.18	15.27	6.92	3.97	4.65	21.15
Mulher	30.96	17.95	11.78	4.12	10.22	3.96	2.64	18.37

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

5.1.5 Esperança de vida, excluindo as mortes por causa de óbito

A tabela 6 demonstra a esperança de vida, em idade, quando determinada categoria de óbito é eliminada, para assim destacar o impacto que essa categoria tem sob as ocorrências de óbito no período e região selecionados.

Tabela 6 - Esperança de vida, excluindo as mortes por causa de óbito

Sexo/Causas	Todas as causas	IX.Circulatório	II.Neoplasias	X.Respiratório	XX.Externas	IV.Endócrinas	XVI.Perinatal	I.Infecciosas
Homem	68.5	71.43	70.81	69.5	70.84	69.4	69.68	69.12
Mulher	76.88	79.5	79.08	77.68	77.38	77.9	78.02	77.16
Ambos	72.86	75.68	75.15	73.78	74.32	73.83	74.03	73.32
GANHOS EM ANOS DE VIDA ABSOLUTOS								
Homem		2.92	2.3	0.99	2.34	0.9	1.18	0.62
Mulher		2.62	2.21	0.8	0.51	1.03	1.14	0.29
Ambos		2.82	2.29	0.92	1.46	0.97	1.17	0.46

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

A segunda parte da tabela reforça a esperança de vida trazendo os “Ganhos em anos de vida absolutos”. Os valores indicam quantos anos uma pessoa pode ganhar, dentro do contexto selecionado, caso aquela categoria de óbito seja erradicada de sua realidade. Esses valores trazem consigo projeções importantes aos gestores públicos que procuram uma direção a seguir na implantação de programa de saúde.

5.1.6 Baixo peso ao nascer

Representando uma estatística de grande relevância referente ao tema natalidade, a tabela 7 contabiliza os registros de peso ao nascer durante o ano em questão. Cores foram utilizadas sinalizando com graduações de vermelho os casos considerados de baixo peso, com verde os casos considerados dentro dos padrões, e com amarelo os casos que merecem atenção por estarem acima dos padrões.

Tabela 7 - Baixo peso ao nascer

PESO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	TOTAL
menos de 500g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 (0%)
500 a 999g	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	3 (1.24%)
1000 a 1499g	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1 (0.41%)
1500 a 2499g	1	3	4	2	0	0	0	1	1	3	1	0	16 (6.64%)
BAIXO PESO	1 5.88%	3 15%	5 20%	2 10.53%	0 0%	2 11.76%	0 0%	2 10.53%	1 7.69%	3 10.71%	1 4.55%	0 0%	20 (8.3%)
2500 a 2999g	3	4	5	3	3	4	2	3	2	3	6	1	39 (16.18%)
3000 a 3999g	12	11	11	12	8	11	15	13	8	20	14	7	142 (58.92%)
4000g e mais	1	2	4	2	3	0	1	1	2	2	1	1	20 (8.3%)
TOTAL	17	20	25	19	14	17	18	19	13	28	22	9	241

Fonte: elaborado pelo autor (2017).

A informação mais valiosa encontra-se na categoria “BAIXO PESO”, onde é calculado o total com percentual de nascidos vivos considerados com baixo peso por mês, além do total no ano. Capaz de contribuir para orientar iniciativas de intervenção nutricional e para avaliar condições orgânicas e condutas de risco da gestante (tabagismo, alcoolismo e outras) além de subsidiar processos de

planejamento, gestão e avaliação de políticas e ações voltadas para a promoção da saúde reprodutiva e proteção e atenção à saúde infantil (RIPSA, 2008).

5.2 Gráficos

Conforme descrito no tópico anterior, os dados são processados a fim de gerar as tabelas descritas, e a partir das informações destas, foram elaborados os gráficos que se seguem. Os gráficos servem como representação amigável, uma forma diferente de visualizar a realidade calculada, trazendo muitas vezes um impacto maior na percepção de pontos cruciais se comparado com o dado cru exibido nas tabelas. Como recurso interessante, nos gráficos é possível desabilitar um dado, bastando clicar na legenda da informação que deseja desativar.

5.2.1 Pirâmide etária

O gráfico 1 mostra a distribuição da população por faixa etária através de uma pirâmide etária.

Gráfico 1 - Distribuição da população por faixa etária



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

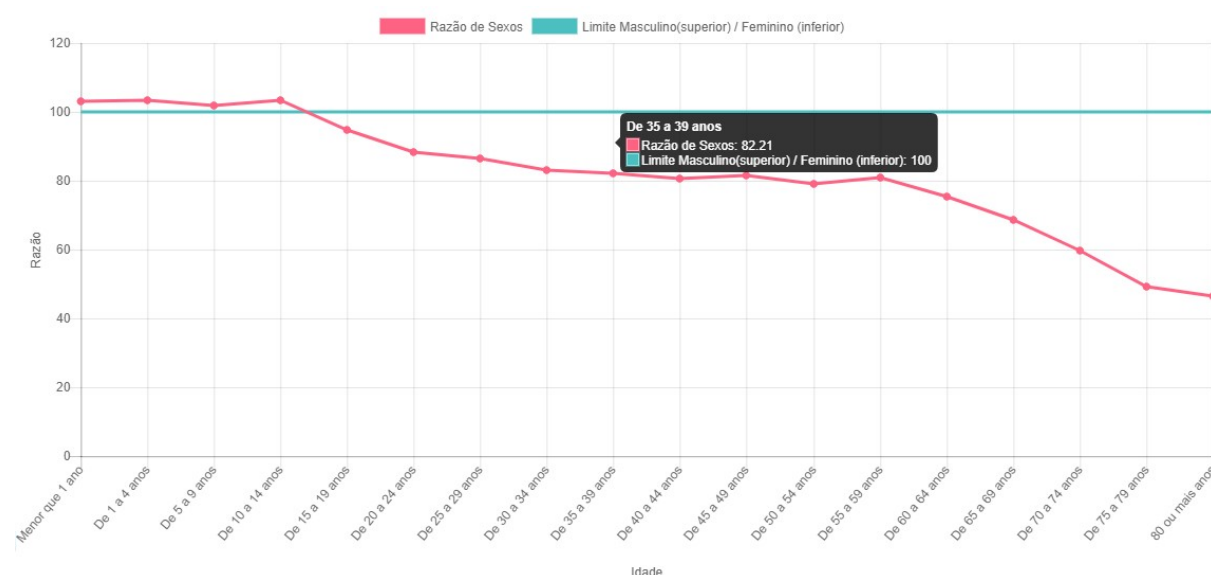
Seu desenho já denota uma informação importante sobre a região calculada, uma vez que sua base seja grande, trata-se de uma população predominantemente jovem; no caso da parte central ser mais concentrada, predomina uma população

adulta; e por fim, se o topo é a região maior, trata-se de uma região onde predomina uma população envelhecida. Porém uma análise mais aprofundada do desenho faz-se necessário para compreender os diferentes momentos históricos de cada geração representada.

5.2.2 Evolução da linha da razão de sexos por faixas etárias

O gráfico 2 desenha a evolução da linha da razão de sexos por todas as faixas etárias. Enquanto a taxa de razão de sexo (linha vermelha) estiver acima do limite masculino (linha azul), existe uma predominância de homens para aquela faixa etária, e abaixo do limite significa uma predominância de mulheres.

Gráfico 2 - Razão de sexos

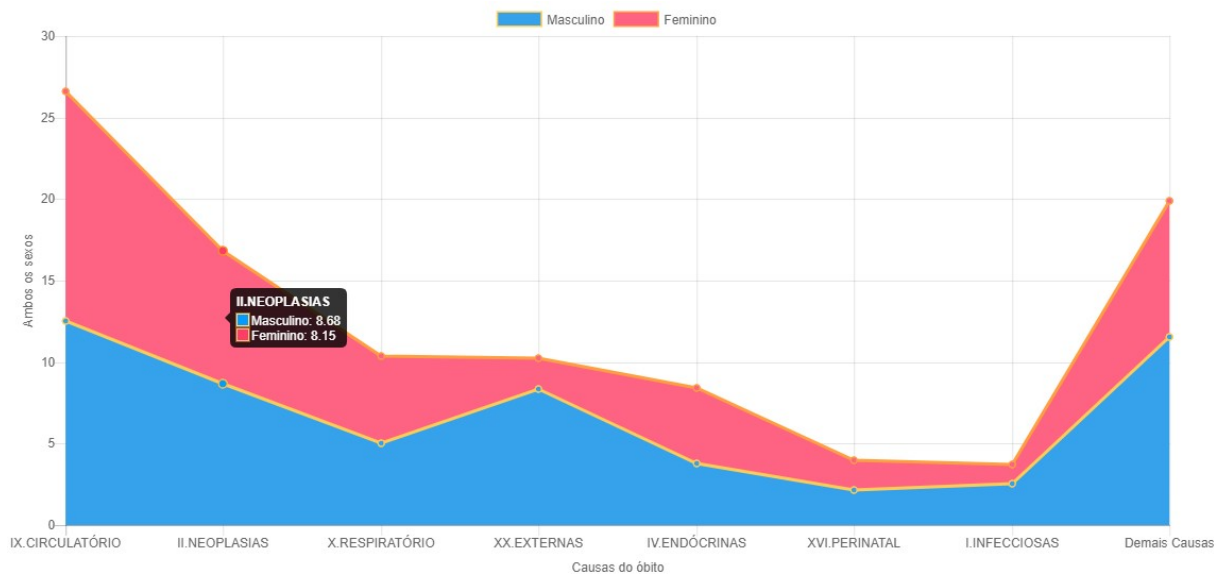


Fonte: elaborado pelo autor (2017).

5.2.3 Causas de óbito por sexo – gráfico de área empilhada

Próximo gráfico (gráfico 3) é a representação das causas de óbito através de um gráfico de área empilhada para oferecer um melhor comparativo entre os sexos.

Gráfico 3 - Causas de óbito

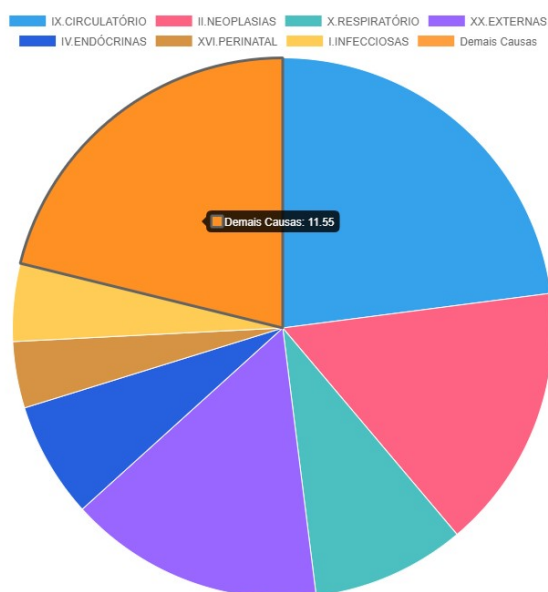


Fonte: elaborado pelo autor (2017).

5.2.4 Causas de óbito por sexo – gráfico de pizza

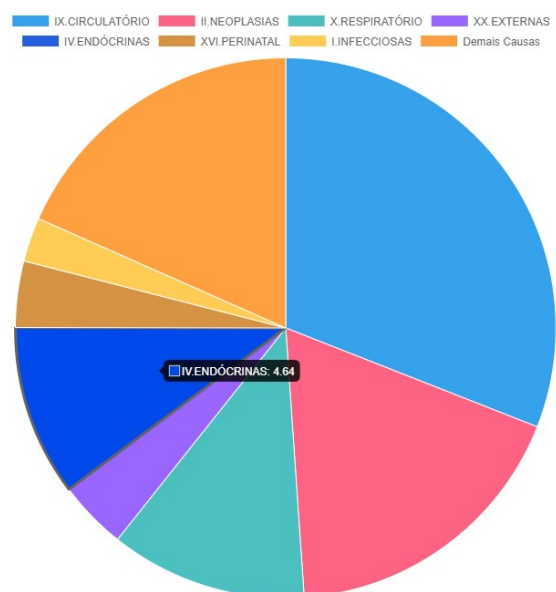
E finalizando os gráficos relacionados à mortalidade, os gráficos 4,5 e 6 ilustram as causas de óbito para cada sexo, e para ambos, construídos em formato pizza. Cada fatia representa a dimensão da causa de óbito em seu contexto.

Gráfico 4 - Causas de óbito - Homem



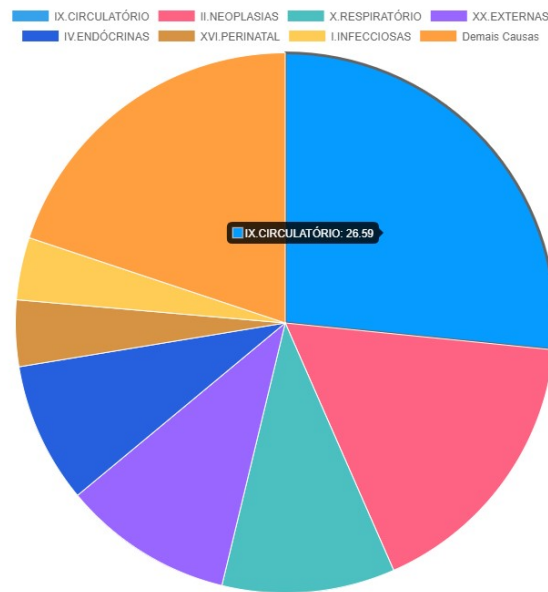
Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Gráfico 5 - Causas de óbito - Mulher



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

Gráfico 6 - Causas de óbito - Ambos

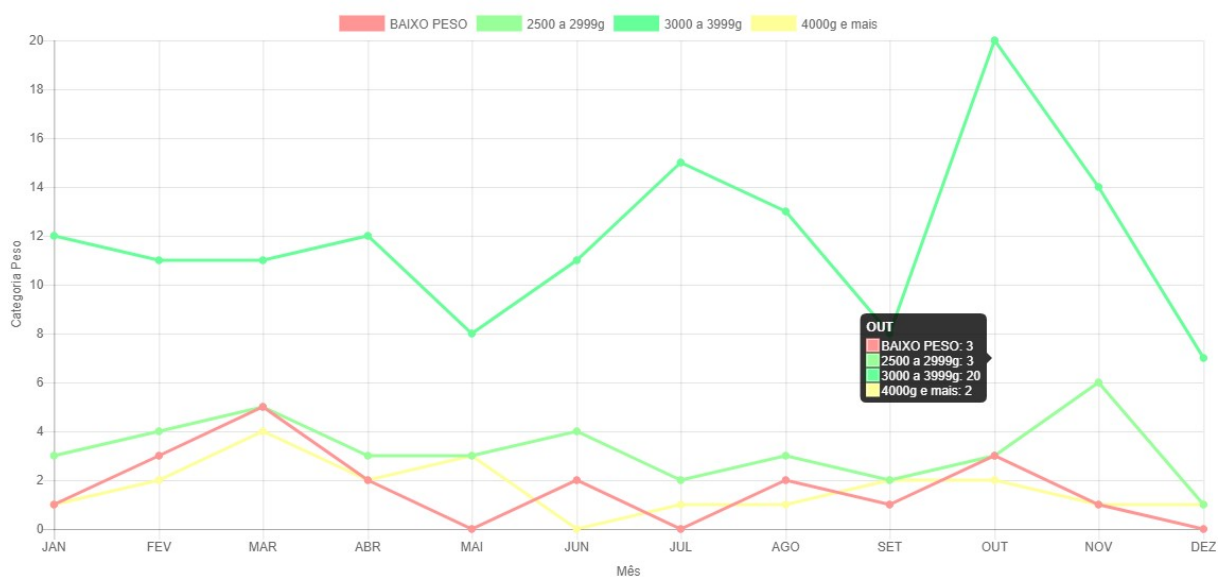


Fonte: elaborado pelo autor (2017).

5.2.4 Evolução da linha de baixo peso ao nascer no ano

Utilizando os dados da tabela de baixo peso ao nascer, foi construído um gráfico (gráfico 7) de linhas para melhor avaliar a amplitude dos resultados, e a relação que cada categoria de peso tem entre si.

Gráfico 7 - Baixo peso ao nascer



Fonte: elaborado pelo autor (2017).

É possível perceber mais facilmente a evolução dos quantitativos para cada categoria de peso durante todo o ano selecionado. Lembrando que dependendo do filtro, a realidade poderá ser bem diferente para cada região ou bairro do município de Aracaju.

5.3 Demonstração do sistema

Em uma parceria entre Universidade Federal de Sergipe (UFS) e a Prefeitura Municipal de Aracaju (PMA), no dia 6 de Setembro de 2017 ocorreu um encontro do Grupo de Trabalho intersetorial da PMA no Gabinete da Prefeita em exercício, onde dentre diversos assuntos discutidos, também foi apresentado uma versão preliminar do Sistema de Índices de Saúde como uma ferramenta promissora para auxiliar os setores de saúde do município.

Como representantes da UFS, estavam presentes o orientador Prof. Dr. Kleber Fernandes de Oliveira e o mestrando autor do trabalho, Eric Lucas de Lima. Assim que a pauta alcançou o tema, o orientador introduziu o trabalho contextualizando e delineando os passos até o estágio em que o projeto se encontrava, passando a palavra para o autor.

O sistema foi descrito desde a sua plataforma de desenvolvimento até alguns detalhes técnicos, uma vez que estava presente um público de diversas áreas da PMA. Sua demonstração passou pela operacionalização até a geração dos relatórios, onde foi bastante elogiado pelos presentes.

A versão demonstrada ainda não possuía o recurso de importação e exportação implementado, mas foi descrito conforme estava planejado ser construído. Ao final os presentes ficaram ansiosos com o término do trabalho para que a ferramenta possa enfim se tornar um artifício prático para a gestão de saúde do município de Aracaju.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho realizado cumpriu com o objetivo proposto, oferecendo resposta ao problema da pesquisa, além de garantir todos objetivos específicos, promovendo seus diferenciais. A ferramenta encontra-se finalizada e disponível para uso prático.

No decorrer da pesquisa, a iniciativa ganhou ainda mais fôlego diante da constatação, através do estudo sobre a Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação em Hospitais, de que os dirigentes direcionam a maioria dos investimentos de tecnologia nos parques de TI, negligenciando o valor das informações que se pode obter através do processamento do grande volume de informações que eles mesmos produzem.

Além disso, é notável o benefício prático proporcionado pelo mestrado profissional ao fomentar a produção de sistemas e recursos tecnológicos que favoreçam as instituições locais, e onde também é possível agregar sugestões de modelos de planejamento estratégico, como uma sala de situação, somada ao conceito de *business intelligence* na produção de informações fundamentais.

Frente a esse contexto, a facilidade que o sistema propõe no gerenciamento, e análise das informações, são de grande valia para oferecer maior embasamento técnico às políticas públicas, conseqüentemente colaborando para amenizar o desafio do subfinanciamento da saúde no município.

A ausência de planejamento estratégico contribui negativamente para manter *status quo* da gestão financeira e resumir-se às ações para remediar problemas imediatamente em estado crítico, sem dar espaço para prevenções e acompanhamento.

Com o uso do sistema, o planejamento estratégico passar a ser traçado, contando assim com análises e monitoramento constante para proporcionar uma postura proativa da gestão, o que tende a diminuir os problemas críticos.

Benefícios também devem ser sentidos nas mais diversas áreas de atuação do governo, não se restringindo apenas a saúde, uma vez que parte dos problemas constatados muitas vezes são causados pela falta de segurança, saneamento, infraestrutura, etc.

Uma grande dificuldade encontrada surgiu durante a avaliação dos dados disponibilizados pelo DATASUS, pois parte das informações referentes ao estado de

Sergipe, em alguns anos, estavam incompletas, sem a informação do bairro, porém isso não abona a validade das informações, visto que estas podem ser complementadas a qualquer momento pelos próprios usuários.

Importante salientar que nos últimos estágios do projeto, foi muito positivo o retorno obtido com a apresentação do sistema na Prefeitura Municipal de Aracaju, potencial usuário da ferramenta.

O modelo desenvolvido do sistema abre caminho para futuros projetos de expansão do mesmo. Para delimitar o trabalho, o município de Aracaju foi escolhido e os temas de mortalidade e natalidade definidos, porém, a estrutura montada permite facilmente o uso da ferramenta para outros municípios, bastando para isso serem importados os dados, no devido padrão, mas de outras origens.

Por fim, torna-se possível adicionar mais temas e índices, sendo necessário para isso o estudo de novas bases de dados e outros sistemas disponíveis que ofereçam informações pertinentes. Com esses dados é necessário programar as novas saídas para esse tema, sempre primando por manter o sistema fácil de ser operacionalizado e gerenciado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, A. A. M. **Processo de aprendizagem organizacional em organizações privadas de saúde: mito ou realidade? Um estudo de caso em três hospitais de Juiz de Fora**. 2007. 160 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Empresarial) – Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2007.

BALDWIN, T.; BOMMER, B.; RUBIN, R. **Gerenciando o comportamento organizacional**. Rio de Janeiro: Campus, 2015.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. **Manual de Procedimentos do Sistema de informações sobre Mortalidade**. Brasília: 2001a.

_____. _____. **Manual de Procedimentos do Sistema de Informações sobre Nascidos Vivos**. Brasília: 2001b.

_____. Ministério da Saúde. **Por que GESITI?: Gestão de Sistemas e Tecnologias da Informação em Hospitais: panorama, tendências e perspectivas em saúde**. Brasília: 2014. Disponível em: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/por_que_gesiti_gestao_sistemas.pdf>. Acesso em: 21 de Setembro de 2017.

CARRO-CARTAYA, J. C. **Utilización de la inteligencia empresarial en la toma de decisiones: caso de estudio - perfiles de países de américa latina**. Perspectivas em Gestão & Conhecimento, João Pessoa, v. 6, Número Especial, p. 119-126, jan. 2016. Disponível em: <<http://periodicos.ufpb.br/ojs2/index.php/pgc/article/download/27375/14776>>. Acesso em: 28 de Setembro de 2017.

CARVALHO, D. M. **Grandes sistemas nacionais de informação em saúde: Revisão e discussão da situação atual**. Informe Epidemiológico do SUS, 1997; 6(4):7-46.

CHIANG, C.L. **Introduction to stochastic processes in biostatistics**. New York, John Wiley, 1968.

DATASUS **Departamento de informática do SUS**. Disponível em: <<http://datasus.saude.gov.br/datasus>>. Acesso em: 2 de Agosto de 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GOMES, M. M. F.; OKUBO, M. H. **Teorias e aplicações das tábuas de vida para a previdência complementar**. Monografia (Graduação em Estatística) – Departamento de Estatística, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

GOTLIEB, S.L.D. **Mortalidade diferencial por causas, São Paulo, Brasil, 1970: tábuas de vida de múltiplo decremento**. Revista de saúde pública, 15:401-17, 1981.

IBGE **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/disseminacao/eventos/missao/>>. Acesso em: 5 de Agosto de 2017.

MATUS, C. **Planejamento de situações: política e plano**. Chile: CEPAL, 1985.

MENDES, E. V. **25 anos do Sistema Único de Saúde: resultados e desafios**. IN: Estudos Avançados, São Paulo, v. 27, n. 78, p.27-34, jan. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ea/v27n78/03.pdf>>. Acesso em: 20 de Setembro de 2017.

MIRANDA, H. J. F. **Sistemas de informação em Saúde Pública no Brasil: uma revisão de 2008 a 2012 na literatura nacional especializada**. 2013. Dissertação (Mestrado em Serviços de Saúde Pública) - Faculdade de Saúde Pública, University of São Paulo, São Paulo, 2013. doi:10.11606/D.6.2013.tde-22102013-152116. Acesso em: 22 de Setembro de 2017.

MOYA, J. **Panorama sobre as salas de situação de saúde na América Latina e Caribe**. Sala de Situação em Saúde: compartilhando experiências do Brasil. Organização PanAmericana da Saúde, Ministério da Saúde. p. 49-59, 2010.

OLIVEIRA, D. P. R. **Planejamento estratégico: conceitos, metodologia e práticas**. 27. ed. São Paulo : Atlas, 2010.

ORTEGA, A. **Tablas de mortalidad**. San José, Costa Rica: Centro Latino Americano de Demografia, 1987.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Saúde. **Portal BI Gestor Municipal**. Porto Alegre, 2017. Disponível em: <<http://bipublico.saude.rs.gov.br/>>. Acesso em: 24 de Setembro de 2017.

RIPSA. **Indicadores básicos para a saúde no Brasil: conceitos e aplicações**. 2. ed. Brasília, DF: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/livroidb/2ed/indicadores.pdf>>. Acesso em: 18 de Setembro de 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23a ed. São Paulo: Cortez; 2007

SILVA, S. V.; NIERO, J. C. C.; MAZZALI, L. **O Planejamento Estratégico Situacional no Setor Público** – A Contribuição de Carlos Matus. In: XII Seminários em Administração – SEMEAD. São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://sistema.semead.com.br/12semead/resultado/trabalhosPDF/473.pdf>>. Acesso em: 05 ago. 2017.

TURBAN, E. et al. **Business intelligence: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

APÊNDICE A – Conteúdo exemplo do arquivo CSV de bairros de 2007

```

CODMUN,CODIGO,DESCRICAO,CODREGIAO
280030,3,Aeroporto,5
280030,4,América,2
280030,5,Atalaia,5
280030,6,Bugio,2
280030,7,Capucho,2
280030,8,Centro,3
280030,9,"Cidade Nova",1
280030,10,Cirurgia,3
280030,11,"Coroa do Meio",5
280030,2,"Dezoito do Forte",2
280030,12,Farolândia,5
280030,13,"Getúlio Vargas",3
280030,14,Gragerú,4
280030,15,"Inácio Barbosa",4
280030,16,Industrial,1
280030,17,Jabotiana,4
280030,18,"Jardim Centenário",2
280030,19,Jardins,4
280030,20,"José Conrado de Araújo",2
280030,21,Lamarão,1
280030,22,Luzia,4
280030,23,Mosqueiro,6
280030,24,"Novo Paraíso",2
280030,25,Olaria,2
280030,26,Palestina,1
280030,27,"Pereira Lobo",4
280030,28,"Ponto Novo",4
280030,29,"Porto Dantas",1
280030,30,"Salgado Filho",4
280030,31,"Santa Maria",7
280030,32,"Santo Antônio",1
280030,33,"Santos Dumont",2
280030,34,"São Conrado",5
280030,35,"São José",3
280030,36,"Siqueira Campos",2
280030,37,Soledade,1
280030,38,Suissa,3
280030,1,"Treze de Julho",4

```

APÊNDICE B – Modelo exportado da tabela “Dados de óbito (DADOS_OBITO)”

```
CHAVE_DADOS, TIPOBITO, DTOBITO, DTNASC, SEXO, IDADE, CODMUNRES, CODBAIRES, CAUSABAS
12345,1,30122017,15011970,1,1,280030,1,A101
""
"DICIONARIO DE DADOS"
"CHAVE_DADOS: Número da declaração de óbito"
"TIPOBITO: Código do tipo do óbito"
"DTOBITO: Data do óbito <DDMMYYYY>"
"DTNASC: Data do nascimento <DDMMYYYY>"
"SEXO: Código 1 = Masculino / 2 = Feminino"
"IDADE: Código da idade padrão IBGE - Consultar <Idades> em banco de dados no sistema"
"CODMUNRES: Código do município"
"CODBAIRES: Código do bairro"
"CAUSABAS: Código da causa de óbito padrão CID10 - Consultar <Causas de óbito> em banco de dados no sistema"
```